



**OFICINA ESPAÑOLA**

de

**PATENTES y MARCAS**

# **CERTIFICADO OFICIAL**

RECEIVED  
MAR - 7 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2909

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de los que obran en el expediente de PATENTE de INVENCION número 9900089, de acuerdo con la concesión efectuada con fecha 30 de Mayo de 2001.

Madrid, 27 de julio de 2001

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.

M. MADRUGA



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y  
MARCAS

RM

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD

|   |  |  |        |  |  |
|---|--|--|--------|--|--|
| (1)<br><input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION<br><input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL<br><input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD<br><input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA  |  | (2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN<br>MODALIDAD .....<br>NUMERO SOLICITUD .....<br>FECHA SOLICITUD .....<br>MODALIDAD .....<br>NUMERO SOLICITUD .....<br>FECHA SOLICITUD ..... |        | NUMERO DE SOLICITUD <b>89</b>  |  |
|   |  |  |        | FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M.<br><b>'99 ENE 18 12:11</b>  |  |
|   |  |  |        | FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.  |  |
| (4) SOLICITANTE(S)  |  | APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA  |        | (3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO<br>MADRID <b>[218]</b>  |  |
| SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A.  |  |  |        | DNI<br>A-80766496  |  |
| (5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE  |  |  |        |  |  |
| DOMICILIO Pelaya, 9 Pol. Indal. Rio Jane  |  |  |        |  |  |
| LOCALIDAD ALGETE  |  |  |        |  |  |
| PROVINCIA MADRID  |  |  |        |  |  |
| PAIS RESIDENCIA ESPAÑA  |  |  |        |  |  |
| NACIONALIDAD  |  |  |        |  |  |
| TELEFONO  |  |  |        |  |  |
| CODIGO POSTAL <b>[28110]</b>  |  |  |        |  |  |
| CODIGO PAIS <b>[ES]</b>   |  |  |        |  |  |
| CODIGO NACION <b>[ES]</b>   |  |  |        |  |  |
| (6) INVENTOR(ES)  |  | (7) <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR<br><input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR                          |        | (8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO<br><input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION |  |
| APELLIDOS   |  | NOMBRE   |        | NACIONALIDAD COD. NACION   |  |
| DIAZ CARMENA  |  | ANGEL  |        | ESPAÑOLA ES  |  |
| (9) TITULO DE LA INVENCION  |  |  |        |  |  |
| TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION   |  |  |        |  |  |
| (10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P. <input type="checkbox"/> NO  |  |  |        |  |  |
| (11) EXPOSICIONES OFICIALES   |  |  |        |  |  |
| LUGAR FECHA   |  |  |        |  |  |
| (12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD   |  |  |        |  |  |
| PAIS DE ORIGEN  |  | COD. PAIS  | NUMERO | FECHA  |  |
|   |  |  |        |  |  |
| (13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO   |  |  |        |  |  |
| (14) REPRESENTANTE  |  | APELLIDOS  |        | NOMBRE CODIGO  |  |
|   |  | UNGRIA LOPEZ   |        | JAVIER <b>[392/1]</b>  |  |
| DOMICILIO   |  | LOCALIDAD  |        | PROVINCIA COD. POSTAL  |  |
| Avda. Ramón y Cajal, 78   |  | MADRID   |        | IDEM <b>[28043]</b>  |  |
| (15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN  |  |  |        |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS... 7  |  | <input checked="" type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION  |        |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS... 2   |  | <input type="checkbox"/> PRUEBAS   |        |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS... 2  |  | <input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS   |        |  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN   |  | <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES   |        |  |  |
| <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD   |  | <input type="checkbox"/> COMPLEMENTARIAS   |        |  |  |
| <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD  |  | <input type="checkbox"/> OTROS   |        |  |  |
| (16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION   |  |  |        |  |  |
| Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOP, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86. |  |  |        |  |  |
|   |  |  |        | FIRMA DEL FUNCIONARIO  |  |
|   |  |  |        | FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE  |  |
|   |  |  |        | JAVIER UNGRIA  |  |
|   |  |  |        | P.P.   |  |

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



31 NUMERO

DATOS DE PRIORIDAD

32 FECHA

33 PAIS

A1

12 PATENTE DE INVENCION

21 NUMERO DE SOLICITUD

22 FECHA DE PRESENTACION

18.1.99

71 SOLICITANTE(S)

NACIONALIDAD

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA Y CALIDAD, S.A. ESPAÑOLA

DOMICILIO

Pelaya, 9 - Polg. Indal. Rio Janeiro 28110 ALGETE (MADRID)

72 INVENTOR(ES)

ANGEL DIAZ CARMENA, de nacionalidad Española.

73 TITULAR(ES)

11 N.º DE PUBLICACION

45 FECHA DE PUBLICACION

62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

GRAFICO

51 Int. Cl. 7

H01F 27/06, 27/34

54 TITULO

TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION.

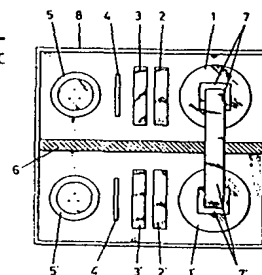


FIG. 1

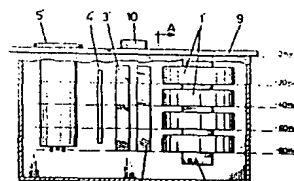


FIG. 2

57 RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

### Transformador de alta tensión.

Los elementos convencionales que lo constituyen, se disponen en dos grupos diferenciados; por una parte los elementos con tensiones positivas (1-5), y por otra los elementos con tensiones negativas (1'-5'), estando ambos separados por una única barrera aislante (6).

Uno de los extremos de todos los elementos tienen nivel de tierra o "tensión 0", y ésta aumenta progresivamente hacia el extremo opuesto en los elementos con tensiones positivas, y disminuye progresivamente en los elementos con tensiones negativas; todo ello de forma que a un mismo nivel o distancia del nivel de tierra, los elementos de cada grupo tienen tensiones equipotenciales. Esta estructura elimina las capacidades parásitas y permite la ubicación de los elementos de cada grupo muy próximos entre sí, reduciéndose el volumen considerablemente, y por tanto su coste.

## **TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION**

### **OBJETO DE LA INVENCION**

La invención que nos ocupa consiste en un transformador de alta tensión que tiene por objeto reducir considerablemente su tamaño y precio.

Evidentemente, la invención es utilizable en todas aquellas aplicaciones en las que se requiera proporcionar una alimentación de alto kilovoltaje, tanto en corriente continua, como en corriente alterna a alta o baja frecuencia.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Convencionalmente es sobradamente conocido el uso de transformadores de alto kilovoltaje cuyo diseño presenta la máxima dificultad en conseguir el aislamiento eléctrico necesario entre los distintos elementos que lo componen (transformadores, conectores de alta tensión, rectificadores, filtros, divisores de tensión, descargadores, etc). El aislamiento se realiza convencionalmente de tres formas diferentes:

1.- Llenado al vacío y en ambiente seco, todo el interior de tanque o carcasa que contiene los distintos elementos del transformador, con un fluido líquido o gaseoso, que normalmente es aceite de silicona o aceite mineral, debido a la fácil manipulación y bajo coste que tienen.

2.- Utilizando piezas aislantes sólidas, como pueden ser plásticos, vidrios, porcelanas, resinas, etc.

3.- Encapsulando todo el conjunto al vacío con resinas o siliconas aislantes de alta tensión.

En cualquiera de estas tres formas de realizar el aislamiento, es necesario mantener unas distancias mínimas entre los distintos elementos que componen el transformador. Esta distancia mínima depende de la tensión aplicada entre los distintos elementos, de forma que es necesario mantener la distancia mínima de aislamiento entre

los puntos de mayor tensión, lo que implica que en la mayoría de los casos, la distancia de aislamiento resulta excesiva para conseguir el aislamiento entre los puntos de menor tensión. La consecuencia final es que los elementos ocupan un volumen muy elevado, y además este volumen hay que cubrirlo con el material aislante, lo cual aumenta considerablemente el peso y sobre todo el costo del transformador.

Además, este diseño para conseguir las distancias mínimas, dificulta el montaje de los distintos elementos del transformador, lo que igualmente encarece su coste.

#### **DESCRIPCION DE LA INVENCION**

Para resolver todos los inconvenientes anteriormente indicados, la invención ha desarrollado un nuevo transformador de alta tensión, que se caracteriza porque los elementos convencionales que lo constituyen se disponen en dos grupos diferenciados, por una parte los elementos con tensiones positivas y por otra los elementos con tensiones negativas, quedando ambos grupos separados por medios aislantes.

Además la disposición de los elementos prevé que ventajosamente éstos se diseñan de forma que uno de los extremos de todos ellos tienen nivel de tierra o "tensión 0". Esta tensión aumenta progresivamente hacia el extremo opuesto en los elementos con tensiones positivas, y disminuye progresivamente en los elementos con tensiones negativas; todo ello de forma que, a un mismo nivel o distancia desde el nivel de tierra, los elementos de cada grupo tienen tensiones equipotenciales.

Esta estructura tiene la gran ventaja de que los elementos de un mismo grupo no necesitan aislamiento entre ellos, por lo que la distancia que los debe de separar se reduce considerablemente, y además los elementos que ocupan la misma zona de potencial no influyen para nada

en la capacidad parásita, por lo tanto no hay limitaciones ni en su proximidad ni en la superficie enfrentada entre ellos.

5 Por consiguiente, mediante la invención, al diseñarse los elementos de forma que sus niveles de tensión están de acuerdo a la zona de potencial que ocupa, permite aproximar los elementos entre sí hasta casi entrar en contacto, de modo que se reduce considerablemente el volumen, y por tanto se reduce considerablemente el  
10 aislante que rellena el interior de la carcasa o tanque del transformador.

Como consecuencia de esta reducción de volumen, se consigue una considerable reducción del peso al ser el tanque de menores dimensiones y necesitarse una  
15 menor cantidad de aislante de relleno.

Otra de las ventajas que presenta la invención es la reducción de las capacidades parásitas, lo que disminuye algunos efectos secundarios indeseables.

El aumento progresivo de la tensión en los  
20 elementos con tensión positiva y la disminución progresiva de la tensión en los elementos con tensión negativa, es lineal.

Ventajosamente el nivel de tierra o "tensión 0" se ubica en correspondencia con las señales de entrada  
25 de baja tensión.

En una realización preferente, el nivel de "tensión 0" se ubica en la cara superior del transformador, de forma que el máximo nivel de potencia está definido en el extremo inferior de los conectores de alta tensión.

30 Los medios aislantes que separan los dos grupos de elementos, están determinados por una única barrera aislante, lo que simplifica considerablemente el montaje de los distintos elementos del transformador, al mismo tiempo que reduce su coste.

35 Otra característica de la invención reside en

el hecho de que cuenta con medios para minimizar las capacidades parásitas entre los elementos de un grupo y los del otro. Estos medios están determinados por la estructura que presentan los diferentes elementos de un grupo y otro, de forma que dicha estructura tiene un diseño que minimiza la superficie enfrentada de los elementos de un grupo con la superficie enfrentada de los elementos del otro grupo.

Mediante la invención también se reduce el número de piezas de soporte y aislamiento eléctrico así como la mano de obra para efectuar el montaje.

Como consecuencia de todo lo expuesto es evidente que la invención reduce considerablemente el coste total del tanque, así como su almacenamiento y transporte.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

#### **BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS**

**Figura 1.-** Muestra una vista esquemática en planta de un posible ejemplo de realización del transformador de la invención. En esta figura se ha eliminado la cara superior o tapa de la carcasa o tanque del transformador.

**Figura 2.-** Muestra una vista lateral del transformador de la figura anterior, en el que se ha seccionado la cara lateral para apreciar claramente la disposición de los diferentes elementos.

**Figura 3.-** Muestra una vista según la sección A-B de la figura anterior.

#### **DESCRIPCION DE LA FORMA DE REALIZACION PREFERIDA DE LA INVENCION**

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas.

El transformador de la invención presenta como

característica el hecho de que los elementos convencionales que lo constituyen se disponen en dos grupos diferenciados, de forma que por un lado se sitúan los elementos con tensiones positivas, y por otro los elementos con tensiones negativas.

Para ello en una mitad longitudinal del transformador se dispone: un transformador de alta tensión 1, con su núcleo magnético 7 un rectificador 2, un filtro 3, un divisor resistivo 4 y un conector de ánodo 5, que constituyen los elementos que soportan tensiones positivas.

En la otra mitad longitudinal se dispone un transformador de alta tensión 1' con su núcleo magnético 7', un rectificador 2', un filtro 3', un divisor resistivo 4' y el conector de cátodo 5', que constituyen los elementos que soportan tensiones negativas.

Entre ambos grupos se dispone una barrera aislante 6 que proporciona el correcto aislamiento entre los dos grupos, en tanto que el aislamiento entre los diferentes elementos de cada grupo, se consigue mediante la fijación de un nivel de tierra o "tensión 0" que se aumenta progresivamente hacia el extremo opuesto en los elementos con tensiones positivas, y disminuye progresivamente en los elementos con tensiones negativas; de forma que a un mismo nivel o distancia desde el nivel de tierra, los elementos de cada grupo tienen tensiones iguales, tal y como se ha representado en las figuras 2 y 3, en las que se han marcado los niveles de tensión de  $0 \pm 20\text{Kv}$ ,  $\pm 40\text{Kv}$ ,  $\pm 80\text{Kv}$ .

De esta forma desde el nivel de 0 voltios hacia abajo, se va incrementando linealmente el potencial, quedando el máximo nivel de potencia definido por el extremo inferior de los conectores 5 y 5'.

La obtención de los niveles equipotenciales, permite que los elementos que ocupan la misma zona de potencial, se pueden aproximar entre ellos hasta casi



entrar en contacto, ya que no necesitan aislantes y no influyen para nada en la capacidad parásita, y por lo tanto no hay limitaciones ni en su proximidad ni en la superficie enfrentada entre los mismos, de forma que se reduce considerablemente el volumen total del transformador.

Además, tal y como se aprecia en la figura 1, la superficie enfrentada de los elementos de un grupo con la superficie enfrentada de los elementos de otro grupo, es mínima, de forma que se minimizan las capacidades parásitas.

Todos los elementos descritos quedan incluidos en la carcasa 8 que es obturada superiormente por la tapa 9 que constituye el punto de tensión 0, en la cual se dispone la entrada 10 de baja tensión, que evidentemente comparada con la alta tensión que se va generando en los distintos niveles, es una tensión despreciable, y por tanto puede considerarse nivel de tensión 0.

Tal y como ya fue descrito en el apartado de antecedentes de la invención, el interior del tanque o carcasa 8, se rellena con un material aislante, que en el ejemplo de realización es un aceite de silicona o aceite mineral, y a modo de ejemplo cabe señalar que la cantidad de este aislante requerida para rellenar la totalidad del volumen, es de 4 litros, que en comparación con los 36 litros que requieren los transformadores convencionales, representa una reducción de volumen muy elevada, con el consiguiente ahorro que ello representa.

Evidentemente, el aislante empleado, tal y como se señalaba en el apartado de antecedentes de la invención, puede materializarse mediante el encapsulado de todo el conjunto al vacío, con resinas o siliconas aislantes de alta tensión.

**REIVINDICACIONES**

5                   1.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, que se  
caracteriza 'porque los elementos convencionales que lo  
constituyen, se disponen en dos grupos diferenciados; por  
una parte los elementos con tensiones positivas (1-5 y 7)  
y por otra los elementos con tensiones negativas (1'-5' y  
7'), estando ambos separados por medios aislantes; y  
habiéndose previsto que uno de los extremos de todos los  
elementos tienen nivel de tierra o "tensión 0", y ésta  
10                   aumenta progresivamente hacia el extremo opuesto en los  
elementos con tensiones positivas, y disminuye progresiva-  
mente en los elementos con tensiones negativas; todo ello  
de forma que, a un mismo nivel o distancia desde el nivel  
de tierra, los elementos de cada grupo tienen tensiones  
15                   equipotenciales.

                  2.-TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, según  
reivindicación 1, caracterizado porque el aumento progre-  
sivo de la tensión en los elementos con tensión positiva  
y la disminución progresiva de la tensión en los elemen-  
20                   tos con tensión negativa, es lineal.

                  3.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, según  
reivindicación 1, caracterizado porque el nivel de "ten-  
sión 0" se ubica en correspondencia con las señales de  
entrada de baja tensión (10).

25                   4.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, según  
reivindicación 3, caracterizado porque el nivel de "ten-  
sión 0" se ubica en la cara superior (9) del transformador.

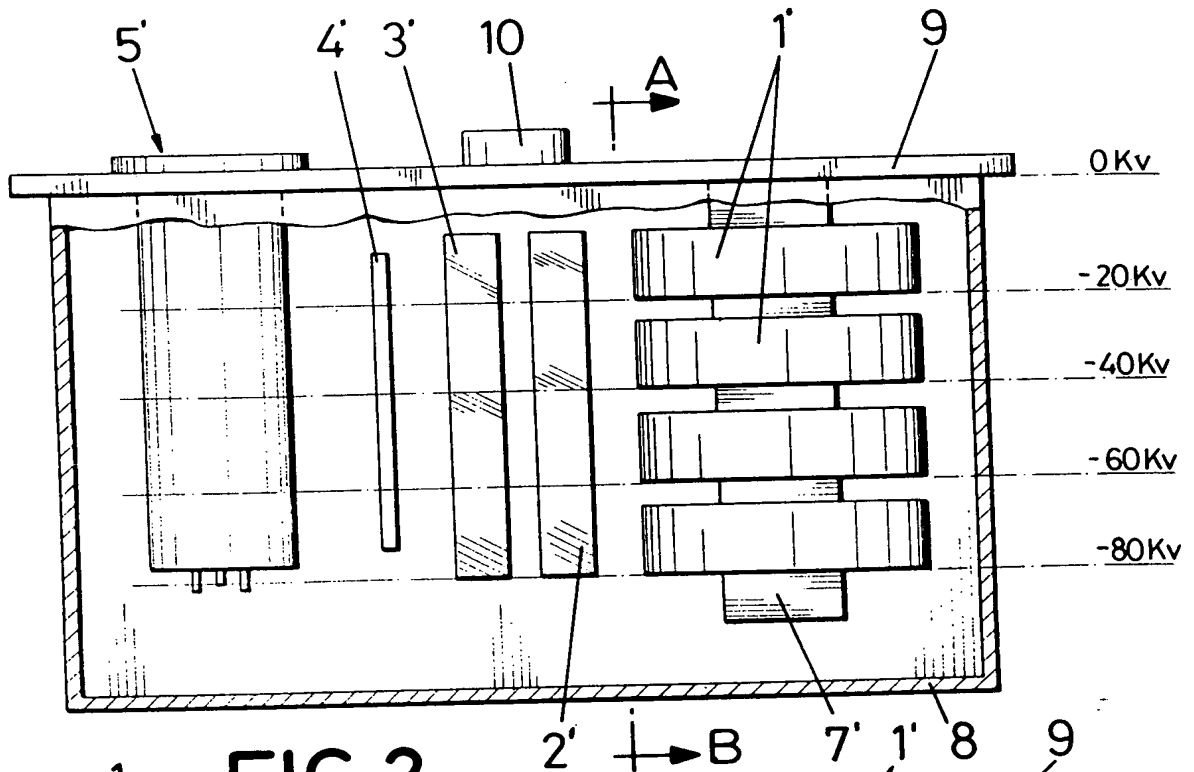
                  5.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, según  
cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracteri-  
30                   zado porque el máximo nivel de potencial está definido en  
el extremo inferior de los conectores de alta tensión (5,  
5').

                  6.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION, según  
reivindicación 1, caracterizado porque los dos grupos se  
35                   separan por una única barrera aislante (6).

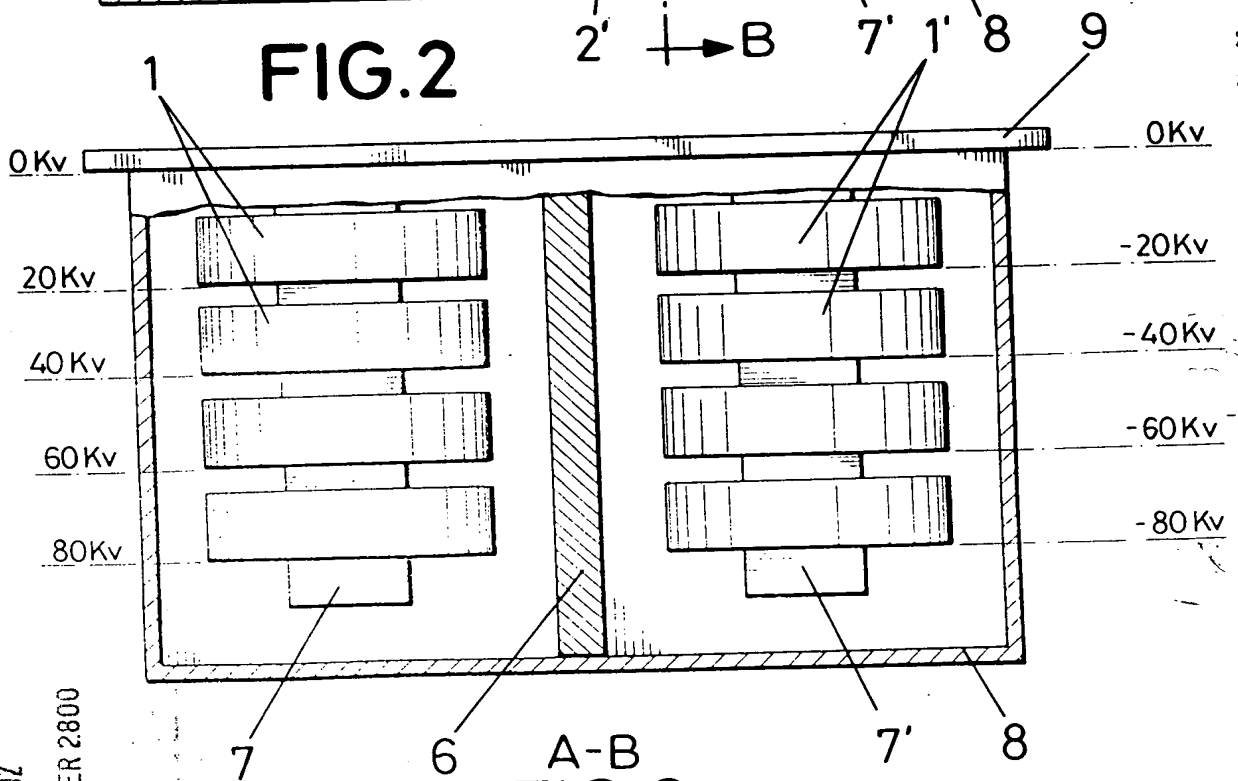
**7.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION,** según reivindicación 1, caracterizado porque cuenta con medios para minimizar las capacidades parásitas entre los elementos de un grupo y los del otro.

5                   **8.- TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION,** según reivindicación 7, caracterizado porque los medios para minimizar las capacidades parásitas entre los elementos de un grupo y los de otro, están determinados por una estructura de dichos elementos, que proporciona que los elementos  
10                   de un grupo tengan una mínima superficie enfrentada a los elementos del otro grupo.

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



**FIG. 2**



**FIG. 3**

RECEIVED

MAR - 7 2002

TECHNOLOGY CENTER 2800

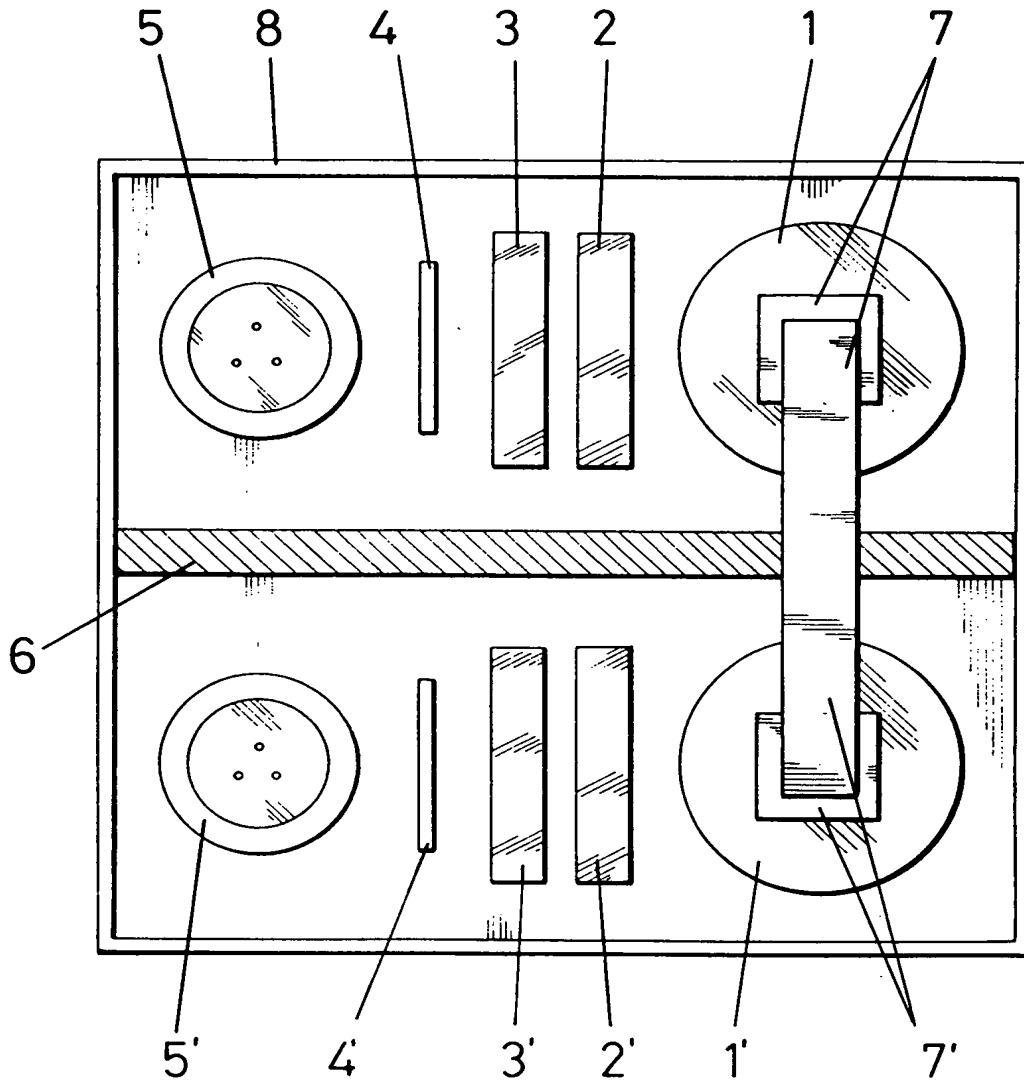


FIG.1

5  
2  
5  
5  
5  
5